

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | | |
|--|--|---------------------------|---------------|
| (51) Int. Cl. ⁶ B22D 11/06 | | (45) 공고일자 1999년06월 15일 | |
| | | (11) 등록번호 10-0192692 | |
| | | (24) 등록일자 1999년01월29일 | |
| (21) 출원번호 | 10-1991-0701190 | (65) 공개번호 | 특1992-0700806 |
| (22) 출원일자 | 1991년09월25일 | (43) 공개일자 | 1992년08월 10일 |
| 번역문제출일자 | 1991년09월25일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/US 90/07691 | (87) 국제공개번호 | W0 91/12910 |
| (86) 국제출원일자 | 1990년12월28일 | (87) 국제공개일자 | 1991년05월09일 |
| (81) 지정국 | EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 이탈리아 룩셈부르크 네덜란드 스웨덴 국내특허 : 오스트레일리아 불가리아 브라질 캐나다 핀란드 일본 대 한민국 러시아 | | |
| (30) 우선권주장 | 7/486,452 1990년02월28일 | 미국(US) | |
| (73) 특허권자 | 아사르코인코오포레이티드 | | |
| | 미합중국 뉴욕 10038 뉴욕 메이덴레인 180 | | |
| (72) 발명자 | 휴겐스 제이알 존리치몬드 | | |
| | 미합중국 유타 84103 솔트 레이크 시티 7 애버뉴 525 | | |
| (74) 대리인 | 나영환, 이상섭 | | |

심사관 : 소현영

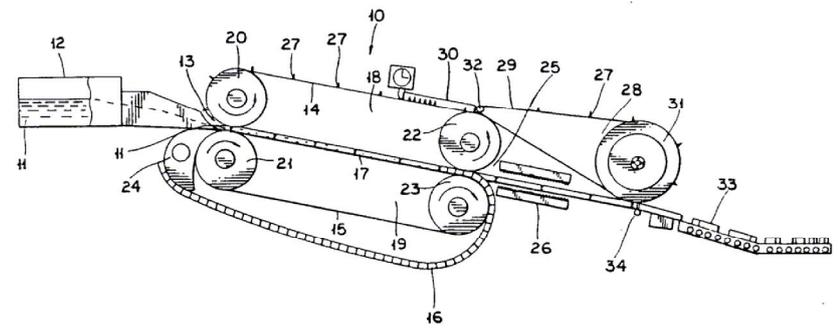
(54) 개별적인 성형체의 연속 주조 장치

요약

개선된 연속 주조장치를 사용하여 용융물질(11)로부터 날개로 분리되는 고체성형물(33)을 주조하는 연속 주조방법 및 장치가 개시되어 있다.

종래의 쌍벨트 연속주조기에 있어서, 예를 들면 분할기와 같은 성형수단(27)이 주조공동이 장치의 주조 영역을 이루도록 하기 위하여 상부벨트(14)상에 장착되어진다. 다른 크기와 형태의 성형수단(27)을 사용함에 따라 다양한 주물을 얻을 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

개별적인 성형체의 연속 주조 장치

[발명의 배경]

본 발명은 유동 가능하고, 성형 가능하거나 또는 용융된 물질로부터 개별적인 고체 형태의 주물을 만들기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히, 고정 성형 주조 장치 또는 바람직하기로는 이동 성형 주조 장치를 사용해서 개별적인 성형체를 연속 주조하는 것이 개시되어 있으며, 여기서 이동 성형 장치는 예를 들면 주조될 금속의 양쪽면을 따라 이동되는 한쌍의 무한 가요성 주조 벨트의 이격된 부분 사이에 성형체가 형성되도록 된 것을 말한다.

본 발명의 원리는 플라스틱과 같은, 유동 가능하고, 성형 가능하거나 또는 용융된 어떠한 물질의 구조에도 이용될 수 있지만, 본 발명은 용금(鎔金)을 잉곳, 아노드(anode), 와이어 바아 또는 다른 구조물과 같은 개별적이고 다양한 형태의 성형체로 연속 주조하는 것과 관련하여 설명될 것이다.

개별적인 금속 성형체는 용금의 불연속적 흐름을 이용하여 개개의 주형에서 주조되는 것이 전형적인 방법이다. 복수의 주형 공동을 연속으로 공급하고 그 각각의 주형에 적정량의 금속이 작업자에 의해 수동적인 방식이나 자동화된 방식으로 유동되도록 조절한다. 비철금속 및 철금속 산업, 기타 산업에서 생산 원가를 줄이고, 생산성을 향상시키기 위하여 연속 주조가 다양한 형태로 채용되어지고 있다.

고정 및 이동 성형 방법으로서 알려진 공지의 두 가지 기본 시스템은 빌렛(billet) 또는 연속 스트립(strip)과 같은 성형체의 연속 주조에 사용되어진다. 고정 성형 주조 장치에 있어서 주형의 벽은 고정되어 있는 반면에 주물은 그 주형 벽 내에서 이동하면서 응고된다. 이동 성형 주조 장치는 벨트, 체인, 드럼, 휘일 또는 응고하는 금속과 거의 동일한 속도로 이동하는 소정 면(surface)을 가지고 있다.

하나 이상의 이동 가능한 벨트 및 그에 대응하는 고정되거나 이동 가능한 표면을 구비하며, 그 벨트 및 표면이 조합되어 2개의 대향면을 가지는 주형을 형성하고, 그 주형 내에서 주물이 응고되어지는 이동하는 성형 주조 장치상에서 금속을 연속 주조하는 것은 다음의 미국 특허들에 상세히 기술되어 있다.

미국 특허 제 2,631,343호; 제2,904,860호; 제3,036,348호; 제3,123,873호; 제3,123,874호; 제3,167,830호; 제3,533,463호; 제3,864,973호; 제3,878,883호; 제3,921,697호; 제3,937,270호; 제3,937,274호; 제3,949,805호; 제3,955,615호; 제4,002,197호; 및 제4,854,371호.

두 개의 이동 가능한 벨트가 주형을 형성하는 쌍벨트 주조 장치의 경우, 작동시, 용금의 연속적이 흐름이 장치의 유입구에서 대체로 다른 것 보다 높게 위치하는 한 쌍의 이동 가능한 가요성 주조 벨트와 측부의 댐 블록(dam blocks)에 의해 형성된 공동으로 공급되어, 상기 공동의 다른 단부(장치의 유출구)에서 응고된 금속스트립 또는 바아로서 산출된다. 스트립 또는 바아는 기계적 가공 또는 절단 및/또는 용접을 통해 그 단면적 변화를 야기하는 다른 장치로 연속적으로 공급된다. 예를 들면, 전술한 타입의 쌍벨트 주조기는 용융된 구리를 대략 직사각형 바아 형태로 변환시키는데 사용되며, 그 변환된 바아는 후속하여 그 직사각형 바아를 둥근 봉 형태로 변환시키기 위한 일련의 압연 스테이지를 갖는 압연 밀(mill)로 공급된다. 통상적으로, 상기 봉은 종국적으로 다양한 크기의 와이어로 인발 가공된다.

형상화된 제품을 연속적으로 제조하기 위한 종래의 시도로서, 쌍벨트 주조기는 아노드 형상, 즉 지지 아암을 가지는 평평한 직사각형 형태의 주물을 제공하기 위해 댐 블록을 일정 간격으로 작게 하는 방식으로 변경되었다. 그러나, 주조 공정 후에 주물은 개개의 아노드 형상으로 절단되어야 했다.

다른 연속 주조 이동 성형 방법은 둘레에 원주 홈을 가지는 주조 휘일을 사용한다. 원주 홈의 일부는 용금이 주물 금속으로 응고되도록 급탕되고 그로부터 방출되는 주형을 형성하기 위해 무한 벨트에 의하여 폐쇄된다. 그러한 설계는 본 발명에 참고로 언급되는 미국 특허 제3,279,000호 및 제3,469,620호에서 찾아볼 수 있다.

고정 주형을 사용한 연속한 연속 주조는 이 발명의 참조문헌인 미국 특허 제2,938,251호, 제2,946,100호, 제3,066,364호, 제3,089,209호, 제3,098,269호, 제3,115,686호에 개시되어 있다. 기본적으로, 용금은 연속하여 주형으로 투입되어 냉각되며, 그 냉각된 주물은 연속적으로 주형으로부터 제거된다. 일반적으로, 주형은 수직상으로 주형의 상부로 용금이 투입되는 형태로 된다.

전술한 주조 장치가 성공적이고 산업상 광범위하게 사용되고 있지만, 이러한 형태의 연속 주조 장치로부터 개별적인 성형체를 제조하기 위한 필요성은 여전히 존재한다. 본 발명의 목적은 이러한 개별적인 성형체를 연속 주조하기 위한 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[발명의 개요]

본 발명은 연속 주조 장치에 있어서의 개량을 목적으로 한 발명으로, 용융 물질의 흐름으로부터 와이어 바아, 잉곳(ingot), 빌렛, 케이크(cakes), 스트립 및 기타 성형체와 같은 개별적인 성형체를 주조하기 위해 연속 주조 장치를 사용하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은 다양한 형태의 연속 주조 장치와 관련하여 사용되어질 수 있지만, 편의상, 한 쌍의 이동 벨트가 용융된 금속을 위한 이동 주형을 형성하고 있는 쌍벨트 주조기를 사용하여 납 주괴(lead pig)를 주조하는 것에 대해 상세히 설명할 것이다.

본 발명의 장치 및 방법은 플라스틱, 강(鋼), 철, 구리, 납, 비스무쓰 및 알루미늄을 포함하는 그러나 그에 국한되지 않는 플라스틱, 철 또는 비철 금속과 소정의 유동 가능하고, 성형 가능하거나 또는 용융된 물질에 채용되어질 수 있다. 본 발명은 정상적으로 고체 상태에서 압연, 압연 성형, 인발 또는 천공될 수 없는 취성의 또는 부서지기 쉬운 물질을 연속 주조하는데 특히 유용하다.

본 발명의 방법은 용융 물질의 연속적 흐름을 고정 또는 이동 주형에 투입하는 단계, 용융 물질의 연속적인 흐름을 그 용융 물질이 상당 정도 응고되기 이전에 미리 결정된 부피와 형상의 개별적인 부품으로 성형하는 단계, 상기 용융된 금속을 응고시키는 단계 및 상기 부품을 개별적인 성형체로 분리시키는 단계를 포함한다. 상기 성형 단계는 이후 설명될 인서트(insert), 분할기, 스페이스 등의 성형 수단을 사용함으로써 수행될 수 있다.

본 발명의 장치는 채용된 주형에 의존하여 이동 또는 고정 표면을 포함하고 주형을 형성하는 벨트와 같은 제1 수단, 용융된 물질의 연속적인 흐름을 주형내에 공급하는 제2 수단, 주형내에 개별적인 챔버를 형성하고 주형내의 용융된 물질을 개별적인 부품 형태의 주물로 성형시키는 하나 이상의 성형 부재, 응고 수단 및 상기 개별적인 부품을 주물로부터 개별적인 성형체로 분리시키는 부리 수단을 포함하는 연속 주조 장치로 구성된다. 쌍벨트 주조기에서의 이동면은 평면이지만 휘일 주조기에서의 이동면은 곡선이다. 고정 주형에서, 주형은 용융 물질 및 주형을 통해 이동하는 용융된 물질에 대해 거의 고정적이다.

고정 주형은 주조시 왕복 운동 또는 기타 진동 운동을 빈번하게 채용한다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 개별적인 성형체를 성형하기 위한 개선된 성형 수단을 나타내는 쌍벨트 주조 장치를 개략적으로 도시한 도면.

제2도는 턴디쉬(tundish), 덤블 및 용금을 포함하고 투입 룰에 수직인 평면을 따라 취한 측면면도.

제3도는 특별한 성형 수단을 사용하여 성형된 잉곳 성형체를 보여주는 하부주조 벨트의 평면도.

제4도는 특별한 성형 수단을 사용하여 성형된 잉곳 성형체를 보여주는 하부주조 벨트의 측면도이다.

[발명의 상세한 설명]

제1도의 본 발명의 연속 금속 주조 장치의 예시적인 실시예를 보여준다. 이 주조 장치(10)에서 용금(鎔金)(11)은 급탕 박스나 래들(도시되지 않음)로부터 턴디쉬(12)(제2 수단으로도 지칭됨)안으로 공급된다. 턴디쉬(12)로부터 용금(11)은 상부 및 하부의 무한 가요성 주조 벨트들(14, 15) 각각의 이격된 나란한 표면들 사이에 형성된 유입 영역(13)으로 공급된다. 벨트들(14, 15)과 덤블록(16)사이에 형성된 공동이 주조 영역(17)으로서 형성될 수 있고, 그 안에서 용금이 소정의 형태로 성형되고 응고된다. 주조 벨트는 주조중에 얻어지는 열충격 및 열 구배 응력에 대한 저항성은 물론 내마모성과 인성을 제공하는 강이나 기타 합금으로 제조되는 것이 바람직하다.

주조 벨트 (14, 15)는 상부 및 하부 캐리지(18), (19)상에 지지되고 그에 의해 구동된다. 양 캐리지는 장치 프레임(도시 생략)상에 장착된다. 각 캐리지는 주조 벨트를 지지, 구동, 조향하는 2개의 메인 룰을 포함한다. 이들 룰은 상부 및 하부 입구룰(20, 21)과 상부 및 하부 출구룰(22, 23)을 포함한다.

주조 벨트의 각 측부상에는 용금을 제한하는 주조 영역의 측면 연부를 형성하는 가요성의 무한 측면 금속 보유 덤(16)이 배치된다. 측면 덤(16)은 하부 캐리지(19)상에 장착된 초승달 형상 부재(24)에 의하여 주조 장치(10)의 유입부로 안내되어진다.

주조 공정 중에, 2개의 주조 벨트(14, 15)는 구동 기구에 의하여 거의 동일한 선속도로 구동되어지고, 상부 및 하부 캐리지는 주조 벨트들 사이의 주조 영역(17)이 기울어지도록 하류 방향으로 아래로 경사지게 하는 것이 바람직하다. 이 하향 경사는 용금이 주조 영역으로 흐르는 것을 용이하게 한다.

주물이 응고되고 장치로부터 도면 부호(25)로 지시된 위치를 벗어나면, 제2 냉각 수단(26)(응고 수단으로도 지칭됨)이 주물을 완전히 응고 및/또는 냉각시키기 위하여 채용될 수 있다. 이러한 기술의 사용을 2차 냉각 이라 부르며, 고속 주조시에 사용된다. 이러한 2차 냉각의 사용은 또한 성형 수단과 주조 금속 사이의 팽창 계수차에 의하여 야기되는 열 충격 기구에 의하여 성형 수단(27)을 주조 금속으로부터 분리하는 것을 용이하게 한다. 팽창 계수의 차이가 클수록 열 충격이 크고 분리 효과가 크게 된다. 도시되어 있지 않은 제1 냉각 수단(응고 수단으로도 지칭됨)은 주형을 형성하는 벨트들(14, 15)의 양측 면을 따라 이동하는 소속의 이동 액체 냉매의 사용에 의하여 수행되는 것이 일반적이다.

본 발명의 개선된 장치 및 방법은 장치의 주형 및 주조 영역(17)에서 개별적인 성형체를 제공하기 위해 주조 벨트상의 성형 수단(27)을 이용한다. 성형 수단(27)은 바람직하게는 상부 주조 벨트(14)에 부착되어지며 장치의 주조 영역(17)내에 소망의 주형 형상을 부여하기 위하여 형태 및 간격에 변화를 줄 수 있다. 예시적인 성형 수단의 구성을 하기에 설명한다.

본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서, 별도의 캐리지(28)와 벨트(29)는 성형 수단(27)을 벨트(14)로부터 분리시키고, 타이밍 기구(30)에 수집되도록 하고 그리고 미리 결정된 소망의 간격에 기초하여 벨트(14)상에 위치시키기 위한 분리 수단으로서 이동되어진다.

이러한 분리 수단을 포함하는 분리 시스템을 사용함으로써, 주조 작업 중에 주조된 개별적인 성형체의 중량(및 크기)은 타이밍 기구(30)를 조절함에 의하여 변화될 수 있다. 캐리지(28)는 도시한 바와 같이 2개의 룰(31, 32)을 구비할 수 있다.

개별적인 성형체(33)는 주조 장치 외부로 이송되어 소망의 위치로 운반된다.

주조기(10)와 턴디쉬(12)는 성형 수단(27)이 주조 영역(17)으로 진입할 수 있도록 특별히 개조된 턴디쉬 출구를 갖춘 개방형 풀(open pool)인 것이 바람직하다, 주조기 입구(13)에 있는 용금의 풀은 성형 수단(27)이 그 입구(13)에서 용금(11)과 접촉하도록 입구를 채우는 것이 바람직하다.

턴디쉬 선단부(tundish tip)는 하부 벨트(15)의 주조 및 운행을 또한 보조하는 흑연 또는 연성의 소모성 재료로 만드는 것이 바람직하다. 제안된 배치의 도면이 제2도에 나타나 있다. 상기 금속, 벨트 및 성형 수단 모두는 대략 동일한 지점에서 만나기 때문에, 성형 수단(27) 이면의 어떠한 가스나 증기도 대기 중으로 배기될 수 있고 금속 주물내에서 성형 수단에 후속하여 기포가 형성되지 않게 한다. 덤 블록(16)은 성형 수단이 주형 내부에서 회전하거나 그렇지 않으면 이동하는 것을 방지하기 위해 내측 면상에 매우 미세한 테이퍼부(바닥쪽이 보다 큼)를 구비하는 것이 바람직하다.

금속이 주조기를 통과할 때, 작업 과정은 표준 주조기에서와 동일시 될 것이다. 그러나, 주조 속도는 성형 수단으로 사용되는 재료에 의존하여 히트 싱크(heat sinks) 또는 절연체로서 작용하는 성형 수단(27)을 사용하는 것에 의해 대체로 가속되거나 억제될 것이다.

바람직한 실시예에 있어서, 성형 수단(27)은 예컨대 자기적으로 분리 가능하게 벨트(14, 29)에 부착된다. 바람직한 실시예에서, 성형 수단(27)은 벨트(14, 29)의 상부의 이동 가능한 평평한 표면상에 위치된다. 작동시, 성형 수단은 벨트(14)상에 소정 간격으로 배치될 것이며, 벨트의 회전에 따라 소망의 주물 형태가 얻어질 것이다. 응고 후에, 성형 수단이 벨트(29)에 자기적으로 부착되어 옮겨짐에 따라 성형 수단(27)을 포함하는 연속 주물 스트립으로부터 개별적인 주물이 분리되어 질 것이다. 그런 다음, 성형

수단 (27)은 타이밍 기구 (30)로 옮겨지고 그 곳에서 정렬되어 재차 벨트(14)에 소망의 간격으로 방출되어 진다.

주조기에서 제작된 주물 스트립으로부터 개별적인 주물로 분리하기 위한 분리 수단(34)으로서의 기구가 소정의 위치에 편의적으로 사용될 수 있다. 예를 들면, 성형 수단(27)이 벨트(29)에서 벗어나 전술한 바와 같이 주조 벨트(14)로 옮겨짐에 따라 주물에 급형 운동이 가해질 수 있다.

성형 수단(27)에 대한 구성은 다양하게 변화될 수 있다. 제3도에서 보여지는 바와 같이, U-형 성형 수단(27)은 잉곳 성형체(33)를 생산한다. 마찬가지로, 제4도는 역시 잉곳 성형체(33)를 생산하는 역시 T-형 성형 수단(27)을 나타내고 있다. 필요에 따라, 구멍, 홈, 만곡부, 상표 또는 기타의 표시를 적절한 성형 수단에 의해 주물에 새겨 넣을 수 있다.

성형 수단(27)은 여러 가지 재료로 만들어질 수 있다. 자기(磁氣) 분할기의 경우, 성형 수단의 자기력이 강하면 강할수록 주형 공간 내에 성형 수단을 고정시키기 위한 내부 테이퍼부나 내부 정렬의 필요성이 줄어들 것이다 소정의 용례에 있어서, 성형 수단은 주물내에 복잡한 구멍과 형상을 천공 또는 주조하기 위한 대체물로서 또는 분할기로서 주물사(砂), 내화재 또는 금속 비드 (bead)로 부분적으로 또는 전체적으로 만들어지는 것이 바람직할 수도 있다.

성형 수단(27)을 벨트(14) 및/또는 주물로부터 분리하는 것은 소모성(나무 같은) 또는 1회용 성형수단을 사용하는 것으로써 용이해질 수 있다. 다른 구성으로는, 용금과 접촉할 때 팽창되며(성형 수단 내에 증기나 스팀의 발생에 의한) 냉각시 수축되는 물과 같은 물질을 함유하는 얇고 가요성의 벽을 갖는 성형 수단을 채용하는 것이다. 따라서, 성형 수단이 용금(11)에 접촉될 때 그 성형 수단은 팽창하고 또 주물은 그 팽창된 성형 수단에 의해 성형된다. 응고 및 냉각되고 나면, 성형 수단은 수축되어 그 분리가 용이해진다. 얇은 치수의 스테인레스강제(製) 성형 수단은 납 주괴의 주조에 유용하게 채용되어질 수 있다.

주조 휘일을 채용한 장치에 있어서, 성형 수단(27)은 전술한 바와 같이 무한 벨트와 주조 휘일 내의 원주 홈에 의해 형성되어질 주형내에 소망의 개별적인 성형체가 얻어지도록 하기 위해 상기 휘일이나 또는 벨트상에 배치될 수 있다. 고정 주형을 사용한 연속 주조에 있어서 성형 수단(27)은 용금 사이를 분리(개별적인 성형체로 분할)하기 위하여 소망의 간격으로 주형 공동안으로 삽입될 수 있다. 내화성 비드는 주조될 용금 사이에 분리부를 형성하는 주형 공동안으로 삽입되도록 적절하게 채용될 수 있다. 그러면, 주물 금속은 응고 후에 개별적인 성형체로 용이하게 분리될 수 있다.

이 명세서에서 기술된 특징들에 대한 많은 개선 및 변형은 본 발명의 보호범위를 벗어나지 않게 실시될 수 있음은 당업자에게 있어 명백하다. 따라서 이상에서 기술한 내용은 발명의 범위를 국한시키는 것이 아니라 발명의 실시예에 불과한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

연속 주조 장치로서, 2개의 이동 가능한 평평한 표면을 구비하고 주형을 형성하는 제1 수단과, 용융된 물질의 연속적인 흐름을 주형내에 공급하는 제2 수단(12)과, 주형내에 개별적인 챔버를 형성하고 주형내의 용융된 물질을 개별적인 부품형태의 주물로 성형시키도록 상기 이동 가능한 표면중 한쪽 또는 양쪽 모두 위에 배치된 하나 이상의 성형 수단(27)과 응고 수단 및 상기 개별적인 부품을 주물로부터 개별적인 성형체로 분리시키는 수단(34)을 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 주조 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 성형 수단(27)은 상기 이동 가능하고 평평한 상부 표면(14)에 원하는 순서대로 위치되는 것을 특징으로 하는 연속 주조 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 이동 가능한 2개의 평평한 표면은 벨트(14,29)인 것을 특징으로 하는 연속 주조 장치.

청구항 4

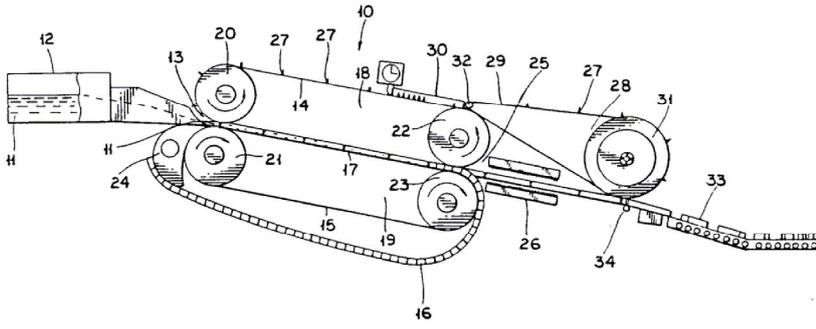
제3항에 있어서, 상기 성형 수단(27)은 이동 가능한 평평한 표면에 분리 가능하게 부착되는 것을 특징으로 하는 연속 주조 장치.

청구항 5

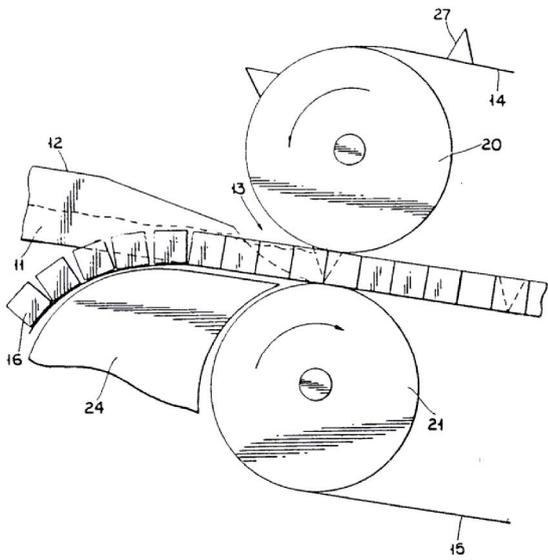
제4항에 있어서, 상기 성형 수단(27)을 상기 평평한 표면으로부터 분리하고, 상기 성형 수단(27)을 저장하며 그리고 상기 성형 수단(27)을 상기 이동 가능한 평평한 표면상에 재 위치시키는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 연속 주조 장치.

도면

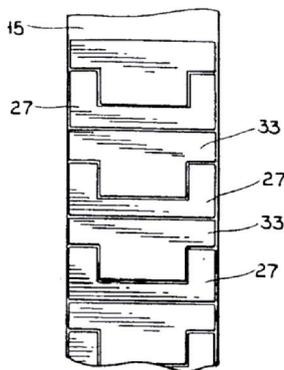
도면1



도면2



도면3



도면4

